

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1931

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Hippolyte, Arthur GOURAY

Né le 15 mars 1898 à Montoire-de-Bretagne (Loire-Inférieure)

ÉTUDE

DES

APPLICATIONS MÉDICAMENTEUSES
DU LAIT

Président : M. LÉPER, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1931

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1931

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Hippolyte, Arthur GOURAY

Né le 15 mars 1898 à Montoire-de-Bretagne (Loire-Inférieure)

ÉTUDE

DES

APPLICATIONS MÉDICAMENTEUSES
DU LAIT

Président : M. LÉPER, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1931

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Anatomie médicale-chirurgicale et chirurgie expérimentale	CUNÉO.
Physiologie	ROGÉ.
Physique médicale	STROHL.
Chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	LENORMANT.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et Médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	M. VILLARET.
Clinique médicale.	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	Marcel LABBÉ
Hygiène et clinique de la première enfance.	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale.	DELBET.
	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale.	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.	SERGENT.
Clinique de la tuberculose	Léon BERNARD.
Professeur sans chaire	MAUCLAIRE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE Neurologie et Psychiatrie.
 AUBERTIN . . Pathologie médicale.
 BÉNARD (Henri) Pathologie médicale.
 BINET Physiologie.
 BLANCHETIÈRE . . . Chimie biologique.
 BROCC . . . Pathologie chirurgicale.
 BRULÉ . . . Pathologie médicale.
 CADENAT . . Pathologie chirurgicale.
 CATHALA . . Pathologie médicale.
 CHABROL . . Pathologie médicale.
 CHEVALLIER. Pathologie médicale.
 De GAUDART D'ALLAINES Pathologie chirurgicale.
 DOGNON . . . Physique.
 DONZELOT. . Pathologie médicale.
 ECALLE . . . Obstétrique.
 FEY Urologie.
 GARNIER. . . Pathologie expérimentale.
 GASTINEL . . Bactériologie.
 GATELLIER . Pathologie chirurgicale.
 GIROUD . . . Histologie.
 HARVIER. . . Pathologie médicale.
 HOVELACQUE Anatomie.
 HUTINEL. . . Pathologie médicale.
 JOANNON. . . Hygiène.
 JOYEUX . . . Parasitologie.
 LABBÉ (Henri). Chimie biologique.

MM.

LAROCHE(Guy) Pathologie médicale.
 LEMAITRE. . Oto-rhino-laryngologie.
 LEROUX Anatomie pathologique
 LEVEUF . . . Pathologie chirurgicale.
 LEVY-VALENSI. Neuro-psychiatrie.
 LIAN. . . . Pathologie médicale.
 MERCIER (Fernand). . . . Pharmacologie.
 MILLOT. . . Histologie.
 MONDOR . . . Pathologie chirurgicale
 MOREAU . . . Pathologie médicale.
 MOULONGUET. . . Pathologie chirurgicale.
 MOURE . . . Pathologie chirurgicale
 MULON . . . Histologie.
 OBERLING . . Anatomie pathologique.
 OLIVIER . . . Anatomie.
 PIEDELIEVRE Médecine légale.
 PORTES . . . Obstétrique.
 QUENU . . . Pathologie chirurgicale.
 RICHET Fils . Physiologie
 SÉZARY. . . Dermatologie et syphiligraphie.
 VALLERY-RA-DOT (Pasteur). Pathologie médicale.
 VAUDESCAL . Obstétrique.
 VELTER . . . Ophtalmologie.
 VERNE . . . Histologie.
 VIGNES. . . Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

BUSQUET Pharmacologie.
 GUÉNIOT Obstétrique.
 LEQUEUX . . . Obstétrique.

MM.

NEVEU-LEMAIRE Parasitologie
 REPTERER. . Histologie.
 ZIMMERN. . . Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.		MM.	
ABRAMI . . .	Clinique médicale.	CHEVASSU . .	Clinique chirurgicale.
CHIRAY . . .	Clinique médicale.	HEITZ BOYER	Clinique chirurgicale.
DEBRE . . .	Clinique médicale.	MATHIEU . .	Clinique chirurgicale.
DUVOIR . . .	Clinique médicale.	MOCQUOT . .	Clinique chirurgicale.
FIESSINGER .	Clinique médicale.	PROUST . . .	Clinique chirurgicale.
LAINEL-LAVASTINE .	Clinique médicale.	SCHWARTZ . .	Clinique chirurgicale.
LERI	Clinique médicale.	LE LORIER . .	Clinique obstétricale.
AUVRAY . . .	Clinique chirurgicale.	LEVY-SOLAL .	Clinique obstétricale.
BASSET . . .	Clinique chirurgicale.	METZGER . .	Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, professeurs sans chaire.	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY	Stomatologie.
CHAILLEY-BERT	Education physique.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions mises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA FEMME

A MES ENFANTS

MEIS ET AMICIS

A Monsieur le Professeur LOEPER

Professeur de Thérapeutique
Médecin des Hôpitaux
Officier de la Légion d'Honneur

*Qui a bien voulu nous faire l'honneur
de présider cette thèse.*

A MES MAÎTRES DES HOPITAUX
ET DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE NANTES

AVANT-PROPOS

Quand on considère toute l'importance immense que possède le lait dans la thérapeutique et dans l'alimentation, on est justement étonné du relativement petit nombre de travaux et de recherches dont cette question a jusqu'ici bénéficié. Sans nous engager à faire une historique détaillée de nos connaissances du lait, il n'est pas sans intérêt de rappeler les grandes lignes de son évolution. Les premiers médecins se sont rendu compte de l'importance que le lait peut avoir au point de vue du régime des malades. Hippocrate précise d'une façon dogmatique les indications du régime lacté dans ses Aphorismes : « Il est mal de donner du lait à ceux qui souffrent de douleurs de tête, il est mal d'en donner aussi à ceux qui ont les hypocondres bouffis, à ceux qui rendent des déjections bilieuses, à ceux qui ont la fièvre, à ceux qui sont tourmentés de la soif, à ceux qui sont dans les fièvres aiguës, et enfin, à ceux qui ont subi des hémorragies considérables ; mais il est bon d'en donner dans la phtisie, lorsqu'il n'y a pas beaucoup de fièvre, dans les fièvres longues et languissantes, c'est-à-dire dans les fièvres lentes et dans les

extrêmes amaigrissements ». (Aphor. 64, sect. 5). La façon catégorique dont les indications et les contre-indications du lait sont délimitées permet de penser que l'aphorisme d'Hippocrate est le fruit d'une longue expérience portant probablement sur plusieurs générations.

La thérapeutique lactée en est restée d'ailleurs là pendant de longs siècles et elle occupait une place relativement peu importante dans la médecine. Le lait n'était pas beaucoup plus admis dans l'alimentation normale des adultes jusqu'à la fin du XVIII^e siècle. C'est depuis cette époque-là que date la renaissance du lait dont l'origine est probablement dans l'usage populaire. On sait que de tous les temps le lait et les laitages ont occupé une place importante dans l'alimentation populaire. Au moment où les idées de J.-J. Rousseau ont remis le peuple et ses usages « plus naturels » à l'honneur, le lait commençait à entrer dans l'alimentation et dans la médecine courante. Il était à la mode de faire à la campagne une cure de lait ou de petit-lait. Bien entendu la Faculté n'a pas admis tout de suite ces usages, ce n'est que vers 1770 qu'on reconnaît au lait des propriétés adoucissantes. Selon les idées à ce moment-là en faveur, le lait constitue au point de vue thérapeutique un mélange d'incrassants, c'est-à-dire substances épaississant les humeurs, et de délayants possédant l'effet contraire.

D'une façon générale on commence à s'occuper du lait. Sa constitution chimique, complètement inconnue jusque-là, fait le sujet d'un important mémoire de Parmentier qui remporte le premier prix à la Société

Royale de Médecine en 1790. Ce travail, malgré le progrès considérable qu'il représente ne donne qu'une idée fort imparfaite des substances chimiques entrant dans la composition de ce liquide organique. Il est cependant curieux à constater que Parmentier déjà exprime une idée qui devait connaître une singulière fortune plus tard. « On doit présumer, — dit Parmentier, — que du lait chauffé à différents degrés jusqu'à l'ébullition doit avoir des propriétés absolument distinctes du même lait, tel qu'il a été fourni par l'animal ». La première idée à peu près exacte de la composition du lait date des analyses de Berzélius en 1813.

Dans tout le courant du XIX^e siècle l'opinion des médecins, des chimistes et des physiologistes évoluait en deux sens opposés. Les uns, pensant que dans l'alimentation le côté énergétique est tout, avaient comme rêve la réalisation synthétique des aliments et des médicaments organiques. Cependant déjà en 1881 Lermineau constate qu'un mélange artificiel analogue au lait ne suffit pas à l'entretien de la vie des jeunes animaux. D'un autre côté des grands savants du siècle dernier comme Boussingault, J.-B. Dumas, Chevreul, Henle déclaraient que le lait est un liquide vivant au même titre que le sang, et comme tel, il doit être consommé à l'état frais. A cette idée ils donnaient une preuve histologique qui depuis a été reconnu comme fausse : l'assimilation des globules graisseux du lait aux globules rouges du sang. Robin, puis Duclaux, dans son ouvrage classique datant de 1887 démontrent indubitablement que les globules du lait n'ont aucune individualité anatomique

et qu'ils ne correspondent qu'à des particules de corps gras à l'état d'émulsion dans le sang. Mais le caractère vivant de ce liquide organique a trouvé un autre argument inattaqué jusqu'ici par la présence de corps indispensables à la croissance des jeunes organismes et à l'entretien de la vie. Nous n'insistons pas ici sur l'importante question des vitamines du lait sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir.

Nous venons donc de voir que nos connaissances sur la signification biologique et chimique du lait sont de date récente. Pouvons-nous dire actuellement que nous le connaissons vraiment bien ? Il ne semble pas. M. Roeland, président de la Ligue du lait, a déclaré en 1928 que « personne au monde ne connaît le lait » et en effet tous ceux qui se sont occupés de la question du lait, chimistes, physiologistes, hygiénistes, médecins ou vétérinaires ont reconnu l'existence de nombreux inconnus dans le problème. De nombreux travaux sont actuellement en cours sur cette question importante, sur le terrain alimentaire, physiologique et thérapeutique. Notre prétention ne peut être d'embrasser dans les cadres de ce modeste travail toute l'étendue du problème. Notre seul but est de montrer qu'à côté du rôle primordial que joue le lait dans l'alimentation normale et dans la diététique, il est susceptible d'un certain nombre d'applications médicamenteuses par ses constituants chimiques définis ou par des substances mal connues qu'il renferme. Nous ne faisons que réunir en une sorte de synthèse, les travaux importants qui s'occupent du lait-médicament qu'ils isolent dans le lacto-

sérum à l'opposé du lait-aliment qui doit comprendre à un taux plus ou moins élevé tous les constituants du lait. Nous verrons si une telle distinction est justifiée ou non.

Nous procéderons, peut-être d'une façon un peu artificielle, par construction. Nous prendrons un à un les éléments constitutifs du lait en envisageant leurs applications médicamenteuses possibles. Après avoir passé en revue les hydrates de carbone, les graisses et lipoides, les matières albuminoïdes et enfin les éléments minéraux, nous insisterons surtout sur les corps mal définis, comme les vitamines et les hormones que contient le lait. Après avoir fait l'inventaire du matériel, nous montrerons que, si au point de vue alimentaire et au point de vue physico-chimique le lait constitue dans une certaine mesure un véritable système fermé et équilibré, il peut être dissocié au point de vue médicamenteux sans aucun dommage, même avec de sensibles avantages.

Si notre modeste contribution arrive à mettre quelque clarté au moins dans un des domaines nombreux de la question du lait, nous considérerons notre but comme atteint. Nous ne pouvons prétendre à être complet, nous nous limitons donc en principe aux applications courantes en médecine générale et en évitant de nous attaquer à tout ce qui concerne la diététique, l'alimentation et l'hygiène.

I. — HYDRATES DE CARBONE DU LAIT

Nous commençons par le lactose qui est une des substances les plus caractéristiques de la sécrétion lactée des mammifères. Découvert dès la fin du ^{xviii}^e siècle, sa constitution a été éclaircie par Pasteur qui a montré qu'une molécule de lactose se dédoublait en une molécule de glucose et une molécule de galactose. Nous n'insistons pas sur le rôle que joue le lactose dans la coagulation du lait par le ferment lactique. Le ferment s'attaque au lactose qu'il dédouble en acide lactique, celui-ci par sa formation abaisse le pH, ramène les albumines du lait à leur point isoélectrique auquel elles précipitent. Plus récemment Denigès a montré que tous les mammifères sécrètent le même lactose au point de vue stéréo-chimique.

Mais ce qui nous intéresse avant tout, c'est que le lactose a été le premier constituant du lait introduit en thérapeutique. Trousseau et Pidoux en 1846 le recommandent comme laxatif et comme diurétique. Depuis cette époque le lactose fait partie de l'arsenal thérapeutique classique. Huchard le recommande surtout dans les œdèmes cardiaques avec intégrité des fonctions

rénales. Nous ne saurions être complètement de son avis actuellement, vu que très certainement le lactose est absolument inoffensif de tous les points de vue. Quant à son efficacité, tous les auteurs modernes sont unanimes à la considérer comme tout à fait médiocre. En somme c'est un excellent médicament adjuvant, qui est à recommander surtout dans les cas où l'on a à craindre une déficience viscérale, par exemple rénale, interdisant l'emploi de diurétiques plus énergiques. Comme laxatif il est employé surtout chez les enfants. L'eau lactosée est encore un produit très répandu en thérapeutique pour ajouter un peu d'hydrate de carbone à la diète hydrique. Il nous semble qu'elle pourrait être remplacée avantageusement par le lacto-sérum dont l'action diurétique est incomparablement plus puissante.

Le lactose existe dans le lait à un taux variable de 30 à 60 gr. par litre. Le lait de femme est celui qui en contient le plus parmi tous les mammifères jusqu'à 68 gr. MM. Polonovski et Lespagnol ont insisté tout récemment sur deux autres formes de disaccharides qu'ils ont découvert dans le lait de femme. Pour des raisons qu'il nous est impossible de développer ici sans sortir du cadre que nous nous sommes imposé, ces auteurs considèrent « comme acquise l'existence d'au moins trois glucides dans le lait de femme ; 1° le lactose ordinaire ; 2° le gynolactose (légèrement lévogyre dont le pouvoir réducteur est environ les 2/3 de celui du lactose) ; 3° un oside, très légèrement dextrogyre, dont le pouvoir réducteur est voisin de celui du lactose ». Ce fait qui a une importance chimique, peut en avoir également au

point de vue thérapeutique, mais jusqu'ici la découverte de MM. Polonovski et Lespagnol est trop récente pour que des essais pharmacologiques aient pu être réalisés.

Le lait de vache est moins riche en sucre que le lait de femme. Aussi, si l'on parle du principe que la composition du lait dans chaque espèce animale correspond aux besoins du jeune animal, il est nécessaire de sucrer le lait de vache pour l'allaitement des nourrissons. Nous n'insistons pas ici sur cette question qui n'appartient plus à la thérapeutique proprement dite.

En somme, le lait contient un hydrate de carbone tout à fait spécial (il ne se trouve que tout à fait exceptionnellement dans d'autres liquides ou tissus : urines de femme enceinte, dans le Sapotier où il a été trouvé par Bouchardat) ; cet hydrate de carbone possède une action thérapeutique anciennement connue et utilisée dans les œdèmes. Cette action thérapeutique se manifeste déjà dans l'administration du lait entier, mais dans la majorité des cas il y a intérêt à l'administrer séparément dans une solution aqueuse. Comme diurétique le lactose doit se donner à la dose de 60 à 100 gr. par 24 heures, pour atteindre cette dose il faudrait donner 2 à 3 litres de lait de vache, ce qui est nettement contre-indiqué précisément dans les cas où on a recours à l'action de ce sucre. Nous voyons là déjà un exemple du démembrement médicamenteux du lait sur lequel nous aurons plusieurs fois l'occasion de revenir.

II. — LES GRAISSES ET LES LIPOÏDES DU LAIT

Le lait est, au point de vue de sa teneur en lipides, une émulsion. Quand on l'examine au microscope il présente une grande quantité de globules jaunâtres. Nous ne reviendrons pas sur la discussion définitivement close depuis une cinquantaine d'années sur la nature des globules du lait. On sait qu'ils n'ont aucune individualité anatomique, ils sont constitués par des gouttelettes graisseuses de taille variant de 0,2 à 20 μ . Quand on laisse déposer le lait, ces particules ne tardent pas à monter à la surface du liquide. Cette instabilité de l'émulsion graisseuse du lait ne saurait être valable pour la totalité des matières grasses que ce liquide contient. En dehors des corpuscules gras visibles au microscope, une certaine proportion de la matière grasse se trouve à l'état de dispersion beaucoup plus fine, de telle sorte que la centrifugation la plus énergique ne peut aboutir à un écrémage absolu du lait.

Il est admis par tout le monde que les graisses se trouvent dans le lait à l'état d'éthers glycériques, c'est-à-dire à l'état de graisses neutres. Le taux des lipides du

lait est variable avec l'espèce animale ; le lait de vache, qui nous intéresse ici avant tout, contient en moyenne 35 gr. de graisse par litre. Les acides gras qui entrent dans la composition de la graisse du lait ou du beurre sont assez différents de ceux qu'on trouve généralement dans les tissus. Nous empruntons à A. Thomas le tableau suivant quant à la composition quantitative du beurre de vache.

Acide butyrique	3,53
— caproïque	2,50
— caprylique.	4,03
— myristique.	25,35
— palmitique.	17,18
— oléique	42,75

Il semble que les acides gras subissent une oxydation partielle dans la glande mammaire de sorte qu'une partie des acides à gros poids moléculaire se trouve dégradée en acides à poids moléculaire faible. Cette dégradation est moins marquée dans le lait de femme qui renferme encore une petite partie d'acide stéarique. Il faut ajouter que très rapidement le lait et le beurre seront le siège de formation d'acide butyrique par suite du processus d'oxydation. Nous savons quelle est la valeur alimentaire des corps gras du lait, mais au point de vue thérapeutique ils n'ont pas encore trouvé d'application. Le beurre est un excellent produit pour la suralimentation, non seulement à cause des graisses qui la constituent, mais parce que la plus grande partie des vitamines du lait reste adhérente aux graisses. Mais ici nous ne fai-

sons qu'effleurer cette question d'importance primordiale, sur laquelle nous reviendrons en détail. Il y a une notion thérapeutique que l'on pourrait qualifier de négative, en ce qui concerne les applications des graisses du lait. Comme nous le verrons plus loin, le lait joue une importance primordiale dans la thérapeutique des hépatiques, sujets qui supportent très mal les graisses. Il est de notion courante qu'une ingestion de beurre suffit pour provoquer une crise de colique hépatique. Comment concilier ces deux notions contradictoires ? Il nous semble que le lait écrémé, sous une forme simple ou sous forme de lacto-sérum est un médicament idéal pour les hépatiques. En effet des essais ont été faits dans ce sens, notamment chez les cirrhotiques, et les résultats sont tout à fait satisfaisants.

En dehors des corps gras proprement dits, c'est-à-dire en dehors des éthers gras de glycérine, le lait renferme des *lipoïdes*. Parmi ces lipoïdes, il existe une phosphatide, probablement la lécithine, en quantité assez importante pour pouvoir être dosée. Ce fait a relativement peu d'importance, car l'organisme animal est capable de faire la synthèse des phosphatides par combinaison des corps gras avec le phosphore. Ce qui serait plus important, c'est la teneur du lait en cholestérine. D'après les recherches récentes de R. E. Shope et J. W. Gowen le lait n'en contient qu'une quantité peu importante. Le taux de la cholestérine est relativement élevé dans le colostrum, mais il décroît très vite et au bout de 48 heures le lait en renferme la même quantité qu'à la fin de la lactation. Depuis qu'on connaît le rôle

important que joue ce lipoïde dans la croissance, on comprend mal la pauvreté du lait dans cette substance. Mais ce fait cadre fort bien avec ce que nous savons de sa relative pauvreté en facteur D antirachitique. Cette considération fait réfléchir sur l'efficacité de l'irradiation du lait. Le but, tout au moins théorique, de cette irradiation est de donner aux stérols qui s'y trouvent des propriétés antirachitiques. Or, ces stérols s'y trouvent en quantité tellement minime que l'irradiation apparaît illusoire. Il nous semble plus important de souligner, à la suite des travaux de Mme Randoin et H. Simonnet, l'importance de l'alimentation de l'animal qui fournit le lait. Peut-être en alimentant convenablement les vaches et au besoin en les irradiant on arriverait à rendre leur lait plus riche en ces substances au point de les rendre susceptibles d'applications thérapeutiques.

En somme les applications thérapeutiques des lipoïdes du lait sont encore peu avancées. Alors que nous avons déjà tiré des hydrates de carbone probablement tout ce qu'ils sont capables de nous fournir, les graisses et les lipoïdes forment un terrain inexploré. Un fait négatif se dégage de l'étude thérapeutique des graisses du lait, c'est leur inutilité et même leur nocivité dans certaines applications médicamenteuses d'autres principes du lait. Au moment de la digestion gastrique du lait, les graisses adhèrent au caillot qui s'est formé par la coagulation de la caséine, et augmentent considérablement la masse de celui-ci. Il est donc évident que la digestion du lait écrémé doit être beaucoup plus facile que celle du lait entier. En ce qui concerne les lipoïdes, leur quantité

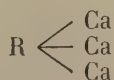
est trop peu considérable pour pouvoir songer à les utiliser en thérapeutique. Peut-être par des procédés d'alimentation convenable ou par une irradiation ultra-violette arrivera-t-on à des résultats intéressants.

III. — PROTÉINES ET AZOTE NON-PROTÉIQUE DU LAIT

Nous faisons un pas de plus vers les inconnues du problème du lait en abordant la question des protéines. Dans la deuxième moitié du siècle dernier il était admis à la suite des travaux de Hammarsten que le lait renfermait une foule de substances albuminoïdes différentes les unes des autres. Duclaux en 1884 s'élève contre la multiplication artificielle de ces substances. En effet il n'y avait qu'à employer des réactifs variés pour obtenir un corps différent des autres par un de ces caractères. Duclaux réagissant à cette tendance a soutenu que le lait ne renfermait qu'une seule et unique substance protéique, la caséine. Actuellement, l'une comme l'autre théorie semblent excessives. Il est incontestable que la protéine de beaucoup la plus importante du lait est la caséine, mais il est d'autre part certain qu'il renferme en dehors de celle-ci une certaine quantité non négligeable d'autres protéines, comme la lactalbumine et la lactoglobuline. On s'attache d'ailleurs actuellement beaucoup plus à l'étude physico-chimique des constituants du lait

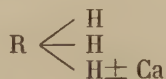
qu'à celle de leur composition chimique exacte. Nous emprunterons ici maints détails à ce point de vue à la remarquable mise au point de M. Porcher, publiée en 1927.

La *caséine* forme la plus grande partie des albumines du lait. Comme on sait c'est une substance albuminoïde phosphorée qui s'apparente précisément à cause de sa teneur en phosphore aux nucléoalbumines. Il semble probable qu'elle dérive d'un nucléoprotéide qu'on a isolé dans le tissu de la glande mammaire, par perte du sucre, des bases puriques et pyrimidiques. Quoiqu'il en soit la caséine est un produit de sécrétion spécifique de la glande mammaire, qui ne se rencontre dans aucune autre partie de l'organisme. Un fait très important se dégage des travaux récents, notamment de ceux de M. Porcher, la liaison étroite de la caséine avec les phosphates de chaux du lait. Nous ne voulons pas entrer dans des détails de chimie biologique sur la nature exacte des différentes caséines que l'on obtient par divers modes de séparation, ni sur le mécanisme de coagulation de la caséine. Il importe cependant de souligner la différence profonde qui existe entre les diverses sortes de caséine. Celle qu'on obtient par l'action de la présure est du phosphocaséinate de chaux qui peut être représenté par le schéma suivant :



Il est probable que dans le lait normal la caséine se trouve sous cette forme. Par contre la caséine formée

par acidification et déminéralisée. Le calcium est détaché de la molécule albuminoïde et cette caséine est acide, comme le montre le schéma suivant :



Au point de vue physiologique cette différence est importante, car comme on le sait actuellement, seul le nourrisson dispose dans son estomac du lab-ferment qui coagule le lait. Chez l'adulte la coagulation se fait dans l'estomac probablement par acidification. On peut en conclure que la caséine qui se forme dans l'estomac d'un nourrisson et dans celui d'un adulte est très différente. Nous pensons qu'il y a lieu d'en tenir compte pour l'établissement des régimes.

En ce qui concerne l'action médicamenteuse de la caséine, nous ne sommes pas très avancés. Comme toute substance albuminoïde, la caséine est un assemblage d'acides aminés, dont on connaît toute l'importance pour l'entretien des organismes. Nous n'avons pas à insister ici sur ce point d'importance primordiale pour l'alimentation, mais qui ne semble pas actuellement pouvoir être appliqué à la thérapeutique. Les très intéressants travaux d'Osborn et L. Mendel montrent que certains acides aminés, comme la tyrosine, la lysine, l'histidine et la tryptophane, — contenus en quantité considérable dans la caséine, — sont les corps essentiels par lesquels les protéines contribuent à l'édification des organismes. Nous avons vu d'autre part que la caséine provenait probablement dans la glande-

mammaire d'un nucléoprotéide. On commence à saisir actuellement le rôle que jouent dans la régulation de la diurèse les bases puriques qui font partie intégrante de la molécule des nucléo-albumines. Or, au cours de la production de caséine ces bases se détachent avec le pentose et les bases pyrimidiques. Les bases puriques détachées de la nucléo-albumine mammaire vont se retrouver tout au moins en partie dans l'azote résiduel ou non-protéique dont nous aborderons l'étude dans un instant.

Les autres albumines du lait sont la lactalbumine et la lactoglobuline, il est très important de ne pas méconnaître le rôle alimentaire de ces deux corps surtout dans certains laits où ils sont plus abondants que la caséine, comme dans le lait de femme et le lait d'ânesse. L'analyse de leurs constituants montre qu'ils sont particulièrement riches en acides aminés nécessaires à la croissance. Un fait important à noter est que, tandis que la caséine précipite facilement, les autres matières protéiques du lait sont relativement stables et restent dans le lacto-sérum.

A l'étude des protéines se rattache celle de l'azote résiduel. Il est de 2 à 4 grammes par litre de lait et comprend une quantité minime d'urée, de la créatine, de la créatinine, des acides aminés libres et enfin des bases puriques et pyrimidiques. Tous ces corps restent dans le lacto sérum et doivent entrer en ligne de compte quand on se demande à quelle substance attribuer les propriétés diurétiques de celui-ci. Il semble actuellement le plus probable que ce sont les corps

puriques qui interviennent, au moins pour une part.

En somme, alors que les protéines proprement dites du lait jouent avant tout un rôle alimentaire de premier ordre par leurs acides aminés, il semble que les propriétés thérapeutiques doivent être recherchées du côté de l'azote résiduel.

IV. — LES SELS DU LAIT

Le lait de vache contient environ 10 grammes de sels minéraux, sous des formes très diverses : à l'état de sels, à l'état de combinaisons avec la caséine et enfin à l'état d'acides libres. Dans cette catégorie nous soulignons l'importance de l'existence constante dans le lait de l'acide citrique libre au taux de 1 gr. à 1 gr. 50 par litre.

Voici un tableau de la composition probable du lait en sels d'après MM. Porcher et Chevallier :

Chlorure de Na	1,09
Chlorure de potassium	0,92
Citrate tricalcique	1,78
Citrate tripotassique	0,67
Citrate trimagnésique	0,76
Bicarbonate de Na	0,25
Phosphate monocalcique	1,00
Phosphate dipotassique	1,10
Phosphate dicalcique	1,06
Phosphate dimagnésique	0,16
Sulfate de K	0,18
Ca (sous forme de caséinate)	0,61

La composition que nous donnons là est loin d'être admise par tous les auteurs. Il y a de grandes discussions notamment en ce qui concerne l'existence de phosphate tricalcique dans le lait. Pour les uns (Van Slyke) ce sel insoluble ne pourrait exister dans le lait normal, pour les autres (Duclaux, Porcher, etc.) il y a dans le lait une quantité notable de phosphate tricalcique à l'état colloïdal. Nous ne faisons que mentionner rapidement des controverses et nous insisterons particulièrement sur deux composants qui nous semblent essentiels au point de vue thérapeutique : le calcium et l'acide citrique.

On est étonné un peu de la relative pauvreté du lait en calcium, alors que cette sécrétion est spécialement destinée aux jeunes organismes qui sont en voie d'édifier leur squelette. Aussi, dit-on, le lait ne suffit aux besoins calciques de l'organisme que chez l'enfant tout jeune. Au point de vue physico-chimique le calcium se trouve dans le lait sous trois formes essentielles : le phosphate tricalcique sous forme de colloïde minéral irréversible, le calcium combiné à la caséine sous forme de colloïde organique réversible, enfin les sels solubles sous forme de solutions ionisées. Nous pensons qu'il y a lieu de tenir compte dans la thérapeutique récalciifiante de ces différents états physiques dans lesquels le calcium est fourni dans le lait. Le phosphate de chaux colloïdal est très probablement une forme hautement assimilable et du calcium et du phosphore. Il peut en être de même du caséinate de chaux qui, nous insistons particulièrement sur ce point, n'existe que dans la

caséine précipitée par le lab-ferment chez l'enfant. L'adulte ne possédant pas ce ferment n'assimile qu'une caséine presque complètement déminéralisée. Le calcium détaché de la molécule de caséine par la coagulation au moyen d'acides est très probablement beaucoup moins assimilable.

On attribue actuellement à l'*acide citrique* un rôle considérable dans la fixation du calcium (Stewart et Percival, M. P. Weill et Guillaumin). On sait que les parathyroïdes sont les glandes à sécrétion interne qui ont l'influence la plus directe et la plus évidente sur la fixation du calcium. Or, d'après l'hypothèse des auteurs l'hormone parathyroïdienne agit sur l'insolubilisation des phosphates de chaux, exactement à la manière de l'acide citrique. Autant que nous sachions il n'a jamais été fait un rapprochement entre cette hypothèse et la teneur relativement considérable du lait en acide citrique libre. Nous ne pouvons nous étendre ici sur l'ensemble de la théorie de la fixation du calcium par la sursaturation du sérum en phosphate de chaux, sursaturation qui ne peut se faire qu'à l'aide de la présence d'acide citrique. Plus il y a d'acide citrique, plus le sérum peut contenir de phosphate de chaux, qu'il abandonnera facilement au contact de ce même sel déposé dans les tissus. La présence, physiologiquement assez difficile à expliquer, de cet acide libre dans le lait vient fortement en faveur de cette hypothèse.

Nous ne nous étendons pas sur les autres sels du lait dont nous n'entrevoions pas actuellement l'importance. Les sels de calcium et l'acide citrique nous sem-

blent être intéressants non tant comme composants du lait, mais comme des exemples de substances qui sont fournies à l'organisme dans des conditions naturelles et dont notre thérapeutique de calcification artificielle aurait tout intérêt à s'inspirer.

V. — LES SUBSTANCES BIOLOGIQUES DU LAIT

Notre intention ne peut être de donner une liste complète de tous les produits biologiques contenus dans le lait. La plupart d'entre eux sont très imparfaitement ou pas du tout connus ; et ce sont précisément ceux que nous sommes contraint d'appeller par le nom vague de produits biologiques et qui se distinguent par le mystère qui les entoure. Ils ne sont peut être pas plus biologiques que le phosphate de chaux colloïdal, le cholestérol ou l'acide citrique, mais l'ignorance dans laquelle nous sommes quant à leur structure nous oblige à en parler dans un chapitre spécial.

Le lait contient plusieurs catégories de ces substances que l'on résumait autrefois dans le chapitre des indosés. Malgré leur quantité souvent minime la plupart de ces corps font partie intégrante de ce liquide vivant que doit être le lait frais. Nous décrirons successivement les diastases, les vitamines, les hormones et les anticorps du lait.

Les *diastases* ne nous occuperont pas longtemps. Elles ont été très peu étudiées et on n'en connaît sûrement qu'une, la catalase. Ce ferment est à la base d'une

réaction qui permet de juger si le lait a été bouilli ou non. C'est du reste une diastase banale de toute matière vivante, elle existe dans toutes les cellules et dans le sang.

Les *vitamines* du lait sont par contre à l'ordre du jour. Nous résumerons les idées actuelles à leur sujet d'après les mises au point de M. Simonnet et de M. Renaud.

Le lait est généralement fort riche en facteur liposoluble A. La quantité que le lait en contient est variable selon le régime auquel l'animal qui le fournit est soumis. Il semble que cette vitamine ne peut être élaborée que par les végétaux ; le lait de vache en contiendra donc davantage que le lait de femme. Mais les variations sont relativement peu importantes par rapport à la quantité considérable que le lait renferme de cette vitamine. Un autre fait important à noter est la résistance de ce facteur accessoire aux diverses manipulations auxquelles le lait est soumis. Il résiste à l'ébullition. Dans le lait écrémé il fait presque complètement défaut, car il adhère aux corps gras. On le retrouve donc dans le beurre.

Par contre le lait est relativement pauvre en vitamines B. C. et D. Ceci ne veut pas dire que le régime lacté pur soit un régime de carence au point de vue de ces vitamines, mais simplement qu'une petite quantité de lait ne suffit pas pour corriger un régime carencé. Comme dit M. Renaud « si le lait est capable d'empêcher le développement du scorbut, quand il constitue à lui seul toute la ration, il ne faut pas compter sur lui

pour corriger un régime carencé par ailleurs et privé de facteur antiscorbutique ». Seul le facteur A nous apparaît donc susceptible d'applications thérapeutiques proprement dites. Il nous semble que la forme la plus rationnelle de son administration est le beurre qui contient pratiquement la totalité de la vitamine A du lait. Il est vrai que parfois le beurre est mal supporté, dans ces cas il y a peut être lieu de la donner sous une forme plus pure.

En ce qui concerne les *hormones* du lait, leurs applications thérapeutiques constituent encore une tâche de l'avenir. Nous ne connaissons pas encore exactement quelles sont les hormones qui se retrouvent dans la sécrétion lactée en quantité suffisante pour pouvoir être appliquées à l'opothérapie. Les faits les plus connus sont ceux qui concernent le produit de sécrétion du corps thyroïde. On sait depuis Bourneville que le myxœdème congénital n'apparaît qu'au moment du sevrage. La plupart des auteurs attribuent ce retard à l'hormone thyroïdienne contenue dans le lait. Des recherches précises seraient indispensables pour chaque glande endocrine pour préciser les conditions de présence des hormones, leur quantité et leur efficacité dans le lait au cours des syndromes de déficience glandulaire. Ce point nous semble d'une importance primordiale et nous sommes persuadé que là est une voie nouvelle ouverte à l'opothérapie future. Une seule tentative a été faite dans ce sens à la fin du siècle dernier pour l'éthyrothérapie. Le lait des animaux thyroïdectomisés renfermerait une substance active dans la

maladie de Basedow. Nous ne connaissons pas les résultats qu'a donnés cette méthode. De toute façon il s'agit là d'un procédé indirect criticable dans son principe qui ne peut préjuger ce que donnerait l'opothérapie lactique dans des cas plus simples et plus schématiques.

Il en est de même pour ce qui concerne les *anticorps* présents dans le lait. Cette question a été étudiée tout récemment par MM. Nattan-Larrier, Lépine et Mlle May qui concluent à l'absence d'atexine dans le lait de femme. Ils ont recherché également les anticorps spécifiques et ils concluent à l'absence de ceux-ci pour les globules rouges de mouton. Chez l'animal ils ont constaté que la substance coagulant le spirochète du Nagana est absente du lait alors qu'elle existe dans le sérum de la femelle en lactation. Il est curieux de constater que la glande mammaire arrête les anticorps naturels, mais elle laisse passer et en quantité appréciable les anticorps artificiels. Ces faits ne sauraient être généralisés, on sait par exemple que le lait de chèvre atteinte de fièvre de Malte contient des agglutinines anti-mélicocciques qui immunisent leurs descendance tout au moins temporairement. De nombreuses études sont encore nécessaires pour pouvoir juger des possibilités de l'utilisation thérapeutique de ces corps que le lait contient dans des conditions extrêmement variables.

VI. — RÉSUMÉ DES ACTIONS MÉDICAMENTEUSES DU LAIT

Si le lait constitue au point de vue alimentaire et chez l'enfant jeune un système physico-chimique complexe, mais régi par des lois immuables, il n'en est pas de même quand il s'agit de son utilisation thérapeutique. Dans la majorité des cas un démembrement, une purification est nécessaire pour n'utiliser que certaines parties du lait à l'exclusion d'autres qui peuvent être inutiles ou même nuisibles.

M. Renaud et ses collaborateurs ont effectué un premier pas dans ce sens en distinguant dans le lait le lait-médicament représenté par le lacto-sérum d'une part et le lait-aliment d'autre part. Malgré tout le schématique que cette distinction peut avoir, en pratique, les résultats obtenus sont remarquables. Le lacto-sérum se révèle de plus en plus comme un médicament remarquable par ses propriétés diurétiques, laxatives et cholagogues. Nous avons relevé dans la littérature récente quelques observations qui montrent tout le profit qu'on peut en tirer dans des cas très délicats comme la cirrhose. Avant l'étude clinique M. Renaud a fait une

étude très complète sur le mode d'action du lacto-sérum. Il a montré que l'ingestion d'un verre lacto-sérum relève la diurèse et détermine en même temps une augmentation de la perméabilité rénale dont témoigne l'épreuve à la phénol-sulfoné-phtaléine. Il semble en effet probable que le lacto-sérum agisse sur l'appareil excréteur, car, comme le montrent les observations de MM. Troisier et Boquien il a peu d'action sur l'insuffisance hépatique proprement dite. Voici les observations que nous avons pu relever :

Observations de MM. G. Thoyer et G. Ungar

Obs. I. — Cirrhose préascitique.

Malade âgé de 43 ans, entre à l'hôpital pour troubles digestifs : anorexie pituites matinales. Mauvais état général, asthénie, amaigrissement remontant à 2 mois. Ethylisme avoué.

Examen : amaigrissement, subictère.

Foie augmenté de volume, matité sur une hauteur de 14 centimètres, bord inférieur un peu sensible à la pression. Rate percutable. Circulation collatérale commençante, médiane et sus ombilicale. Météorisme, léger œdème des membres inférieurs, mais pas d'ascite perceptible.

Etude de la diurèse : pendant les 5 premiers jours aux environs de 1 litre, administration de 1 litre de lacto-sérum sans augmenter la quantité de liquide ingéré, mais en remplaçant 1 litre de lait par autant de lacto-sérum. Le lendemain 3 litres, pendant les 5 jours

consécutifs 2 litres et 2 l. 500 alors que l'administration de lacto sérum était suspendue.

Obs. II. — *Cirrhose hypertrophique avec ascite.*

Malade âgé de 53 ans, entre à l'hôpital pour augmentation de volume du ventre et asthénie. Ethylisme reconnu.

Examen : ascite assez abondante mais ne nécessitant pas l'évacuation immédiate. Le foie est gros (phénomène du glaçon), déborde de 4 travers de doigt le rebord costal. Rate percutable. Œdème des membres inférieurs. Au cœur, souffle systolique, mais il n'existe aucun signe d'insuffisance cardiaque, ni dyspnée, ni cyanose.

Diurèse : pendant 12 jours entre 1 l. 500 et 2 litres (Notons qu'une injection de Neptal ne l'avait augmentée que de 500 cc.

Administration de lacto-sérum :

Deux fois 2 litres.

Trois fois 2 l. 500.

Quatre fois 3 litres.

Deux fois 2 l. 500.

Après la fin de la cure la diurèse reste encore entre 2.500 et 2.000.

Obs. III. — *Cirrhose hypertrophique avec ascite.*

Malade âgé de 45 ans ; entré pour augmentation de l'abdomen et mauvais état général avec troubles digestifs.

Examen : ascite abondante n'exigeant cependant pas

une ponction immédiate. Gros foie débordant de 3 travers de doigt, dur, rate percutable. Stigmates d'alcoolisme.

Diurèse : pendant 2 jours 1 litre.

Administration de lacto-sérum : deux fois 1,500, puis 2,500; 1,750, 1,500. La diurèse reste au même taux pendant les 3 jours qui suivent la suppression du lacto-sérum, puis en l'absence de celui-ci retombe rapidement.

Obs. IV. — *Cirrhose avec ascite très abondante chez un syphilitique*

Malade âgé de 46 ans ; entre à l'hôpital pour augmentation importante du volume de l'abdomen et gêne respiratoire. Alcoolisme avéré.

Examen : amaigrissement et subictère.

Ascite abondante, peut-être cloisonnée, puisque la ponction ne donnera que 5 litres. Foie impossible à palper. Matité splénique très étendue ;

Syphilis ancienne : cicatrice de chancre, signe d'Argyll-Robertson.

Diurèse : au-dessous de 1 litre pendant 5 jours.

Lacto-sérum : 1.500 pendant 2 jours, puis 3.000, 2.500.

Après cessation du traitement reste à 2.000. (A noter que le lacto-sérum a été suivi d'une série de cyanure de Hg).

Observations de MM. Jean Troisier et Yves Boquien

Obs. II. — Mme M..., 59 ans, entre le 18 mars 1930 pour une ascite très abondante, apparue depuis deux

mois, accompagnée d'une circulation sus et sous-ombilicale. L'abdomen est très distendu, la dyspnée intense, et on fait d'urgence une ponction évacuatrice qui retire 13 litres de liquide. L'ascite évacuée, on peut palper le bord inférieur du foie, qui est induré ; son bord supérieur est ptosé, la rate est percutable sur 4 travers de doigt. L'éthylisme est indiscutable chez cette femme.

On met la malade au régime lacto-végétarien déchloruré et on commence une série d'injections intramusculaires de théobromine. La diurèse passe de 0 l. 500 à 1 litre. Malgré cela l'ascite se reproduit très vite et 6 jours après la première ponction on doit évacuer 7 l. 500 d'ascite. L'apparition d'une stomatite mercurielle force à interrompre une cure de cyanure de Hg.

Une troisième ponction est pratiquée douze jours après la seconde (7 avril). Elle retire 8 litres d'ascite. Une nouvelle série d'injections de théobromine n'amène qu'une diurèse maxima de 1 litre 500 ; une quatrième ponction, le 24 avril, retire 9 litres de liquide. Le 4 mai, on commence une cure de lacto-sérum. La diurèse passe à 2 litres 500, puis se maintient entre 2 et 3 litres. Depuis ce temps c'est-à-dire 3 mois, aucune ponction n'a été pratiquée, l'ascite s'est résorbée, la malade a repris ses occupations. Le poids de 63 kilos à l'entrée, est descendu à 54 kilos, chiffre auquel il se maintient.

Obs. III. — Homme de 55 ans, présentant une cirrhose hypertrophique ascitique avec ictère : gros foie débordant de 3 travers de doigt le rebord costal, dur, sensible ; rate difficile à percuter en raison du météo-

risme très marqué ; circulation collatérale sus et sous-ombilicale ; il existe à l'entrée un peu de matité dans les flancs. Depuis 8 mois le malade, nettement éthylique, a un œdème considérable des membres inférieurs, qui remonte aux bourses et à l'abdomen ; on trouve en outre quelques taches purpuriques sur les membres. Les urines contiennent des sels biliaires et de l'urobiline. La glycémie est de 1 gr. 15. Régime lacto-végétarien.

Cinq jours après son entrée, le 26 mai 1930, survient une hématurie abondante. A partir de ce moment le malade est soumis à l'opothérapie hépatique à raison de 2 ampoules d'hépatrol par jour, *per os*, sans résultat appréciable. En effet, à partir du 10 juin, l'abdomen augmente rapidement de volume, la matité de l'ascite est de plus en plus nette, le phénomène du flot devient évident. A la date du 20 juin, on commence le traitement du lacto-sérum : la diurèse passe immédiatement à 3 litres ; le malade évacue complètement ses œdèmes ; l'ascite diminue rapidement puis disparaît. Le poids passe de 70 à 56 kilos.

Toutefois le coefficient de Maillard reste encore un peu élevé, à 0,078 ; il persiste une inversion considérable du rapport $\frac{\text{sérine}}{\text{globuline}}$ qui est à 0,303, avec un chiffre de sérine diminué, 34 gr. 50, mais surtout une hyperglobulinémie considérable, 113 gr. 6 et difficile à interpréter. En outre persiste un léger subictère. Cet ensemble de faits montre bien que si les rétentions aqueuses ont été éliminées, grâce à une diurèse abon-

dante, il subsiste encore un syndrome d'insuffisance hépatique probablement à la base du syndrome humoral constaté.

En dehors de l'action diurétique, — qui cependant semble la plus évidente, — le lacto-sérum s'avère un excellent purgatif doux, probablement par son action cholagogue, mise en évidence par M. Renaud à l'aide de la technique de Meltzer-Lyon, MM. Rotschild et Mazé ont montré l'influence heureuse du lacto-sérum sur la cicatrisation des plaies atones.

Où localiser ces différentes actions du lacto-sérum ? Nous ne saurions répondre actuellement à cette question qui nous semble cependant très importante. Nous croyons que l'étude thérapeutique séparée du lacto-sérum n'est qu'un pas vers les vastes perspectives qu'ouvrirait la découverte de la substance diurétique et cholagogue que le lait renferme.

L'avenir va sans doute montrer la multitude d'actions thérapeutiques des dérivés du lait. Nous ne pouvons ici qu'énumérer les possibilités qui nous semblent être du domaine des réalisations pratiques :

1° Troubles du métabolisme calcique :

Caséinate de chaux ;
Phosphate de chaux colloïdal ;
Acide citrique.

2° Troubles de la croissance : Facteur liposoluble A.

3° Insuffisances glandulaires : Hormones du lait ;

4° Thérapeutique anti infectieuse : Anticorps du lait.

Nous ne doutons pas que dans un avenir très proche

une grande partie de ces hypothèses vont être réalisées et trouveront place à côté des applications du lactose et du lacto-sérum.

CONCLUSIONS

1° Le lait nous apparaît actuellement au point de vue alimentaire comme un système de dispersion physico-chimique auquel on ne saurait porter atteinte sans nuire à sa valeur nutritive. Il n'en est pas de même au point de vue des applications médicamenteuses du lait. Il nous semble au contraire qu'il y a intérêt à isoler le plus possible chacune des substances capables d'exercer une action thérapeutique.

2° Le premier pas a été fait dans ce sens-là par l'isolement du lacto-sérum qui semble avoir des propriétés thérapeutiques très marquées comme diurétique et comme cholagogue. Ce procédé a comme avantage d'élargir les indications du lait et les étendre au cas où les graisses et les albumines sont contre-indiquées.

3° Nous croyons que l'utilisation thérapeutique de certains composants du lait à l'état plus ou moins pur s'accompagnerait d'avantages incontestables. Parmi ces composants le lactose est employé depuis longtemps. Il pourrait en être de même des diverses formes de cal-

cium qui se trouvent dans le lait (phosphocaseinate de Ca, phosphate de Ca colloïdal) de l'acide citrique, des hormones et des produits antimicrobiens qui s'y trouvent ou qu'on peut faire passer dans la sécrétion lactée.

Vu, le Doyen,
BALTHAZARD.

Vu, le Président de la thèse,
LÉPER.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

DUCLAUX. — Le lait, Paris, 1884.

LOEPER. — Thérapeutique médicale (Aliments médicamenteux, art. Renaud), Paris, 1930.

HAMMARSTEN. — *J. G. Physiol. Chem.*, t. VII, p. 160.

NATTAN-LARRIER, LÉPINE et Mlle MAY. — *Soc. Biol.*, 26 novembre 1927.

OSBORNE et MENDEL. — *Biol. Chem.*, 1913, XIV, 423.

OSBORNE et MENDEL. — *Biol. Chem.*, 1918, XXXIV, 537.

OSBORNE et MENDEL. — *Biol. Chem.*, 1920, XLIV, I.

POLONOVSKI et LESPAGNOL. — *Soc. Biol.*, 1930, 11, 553 et 1291.

PORCHER. — La constitution du lait (*Bull. Soc. Ch. biol.*, 1923, t. V, p. 270).

PORCHER. — Le lait au point de vue colloïdal, Paris, 1927.

PORCHER et CHEVALLIER. — La répartition des matières salines dans le lait (*Le Lait*, 1923, t. III, p. 97).

Mme RANDOIN et H. SIMONNET. — *Bull. Soc. Hyg. alim.*, 1926, XIV, 217.

RENAUD. — *Soc. Méd. Hôp.*, 6 juillet 1928.

RENAUD. — *Soc. Méd. Hôp.*, 18 mai 1928.

RENAUD. — *Revue critique de Path. et de Thér.*, 1930, pp. 307 et 447.

RENAUD, MULLER et MIGET. — *Soc. Biol.*, 17 mars 1928 et 21 avril 1928.

RENNES. — La question du lait, Paris, 1924.

ROELAND. — L'hygiène du lait, 25 décembre 1928.

ROTHSCHILD et MAZÉ. — *Acad. Méd.*, 4 juin 1929.

SHOPE et GOWEN. — *J. of exp. Med.*, 1^{er} juillet 1928.

SIMONNET. — L'analyse biologique du lait (*Bull. Soc. Hyg. alim.*, 1922, n° 8).

STEWART et PERCIVAL. — *Physiol. Rev.* 1928, VIII, 283.

THOMAS. — Leçons de chimie biologique, Paris, 1929.

THOYER et UNGAR. — *Gaz. méd. de France*, 1^{er} juin 1930.

J. TROISIER et BOQUIEN. — *Revue crit. de Path. et de Thér.*, 1930, II, 161.

Van SLYKE et BOSWORTH. — *J. of. Biol. Chem.*, 1915, t. XX, n° 2.

1931. St-Amand (Cher) — Imp. A. CLERC
